



**RANCANG BANGUN OMBROMETER BERBASIS MODUL *WIFI*
WEMOS D1 MINI SEBAGAI PENGUKUR CURAH HUJAN**

PROYEK AKHIR

Diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



Oleh :

Istiqomah

NIM 16507134035

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2020**

RANCANG BANGUN OMBROMETER BERBASIS MODUL WIFI WEMOS D1 MINI SEBAGAI PENGUKUR CURAH HUJAN

Istiqomah, Teknik Elektronika, 16507134035
Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Pembuatan alat ini bertujuan untuk: (1) merealisasikan perangkat keras *ombrometer* sebagai pengukur curah hujan yang dapat bekerja secara otomatis; (2) melakukan realisasi software dari *ombrometer* sebagai pengukur curah hujan; (3) mengetahui unjuk kerja hardware *ombrometer* sebagai pengukur curah hujan berbasis *wemos d1 mini* yang terintegrasi dengan aplikasi *telegram*.

Pembuatan alat ini terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) identifikasi kebutuhan, (2) analisis kebutuhan, (3) perancangan sistem perangkat keras dan perangkat lunak, (4) pembuatan alat, dan (5) pengujian alat. Alat ini dirancang menggunakan *bot telegram* yang terdapat pada aplikasi *telegram* yang telah terinstal di *smartphone* yang memanfaatkan komponen-komponen elektronika melalui 3 proses utama yaitu *input*, *proses*, dan *output*. *Input* menggunakan sensor water level sebagai pembaca ketinggian air hujan, kemudian *wemos D1 mini* sebagai unit pemrosesnya. Data yang telah diproses selanjutnya dikirim ke *bot telegram* untuk mengetahui ketebalan curah hujan yang terjadi dengan cara memberikan perintah yang telah diprogram menggunakan Software Arduino IDE. Selain itu alat ini dilengkapi dengan RTC sebagai timer pengiriman data dan pewaktu dalam proses pembuangan air hujan yang telah dilakukan pengukuran.

Rancang Bangun Ombrometer Berbasis Modul Wifi Wemos D1 Mini Sebagai Pengukur Curah Hujan dapat bekerja otomatis sesuai yang diharapkan. Sensor mampu membaca data curah hujan dengan menampilkan pada *telegram*. *Hardware* dan *software* yang telah dibuat dapat bekerja dengan meletakkan di halaman yang dapat terkena hujan, selanjutnya curah hujan dapat dimonitoring dan dikontrol otomatis secara *realtime* melalui *telegram* yang terdapat di *smartphone*. Data curah hujan yang tercatat meliputi curah hujan dengan satuan milimeter (mm), volume air hujan yang tertampung dengan satuan mililiter (ml), dan klasifikasi curah hujan harian dengan kategori sangat ringan, ringan, sedang, lebat, dan sangat lebat.

Kata kunci: Curah Hujan, Pengukur Curah Hujan, *Ombrometer*, *Telegram*

DESIGN OF OMBROMETER BASED ON WIFI WEMOS D1 MINI MODULE AS RAINFALL MEASURER

Istiqomah, Teknik Elektronika, 16507134035
Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRACT

The making of this tool aims to: (1) realize ombrometer hardware as a gauge of rainfall that can work automatically; (2) software realization of the ombrometer as a measure of rainfall; (3) find out the performance of ombrometer hardware as a rainfall gauge based on wemos d1 mini that is integrated with the telegram application.

Making this tool consists of five stages, namely: (1) identification of needs, (2) needs analysis, (3) design of hardware and software systems, (4) manufacture of tools, and (5) testing of tools. This tool is designed using a telegram bot found in a telegram application that has been installed on a smartphone that utilizes electronic components through 3 main processes namely input, process, and output. The input uses a water level sensor as a reader for rainwater levels, then wemos D1 mini as the processing unit. Data that has been processed is then sent to the telegram bot to determine the thickness of rainfall that occurs by giving commands that have been programmed using the Arduino IDE Software. In addition this tool is equipped with RTC as a data delivery timer and timer in the rainwater disposal process that has been measured.

Design of Ombrometer Based on Wemos D1 Mini Wifi Module as Rainfall Gauge can work automatically as expected. The sensor is able to read rainfall data by displaying it on a telegram. The hardware and software that has been made can work by putting it on a page that can be exposed to rain, then the rainfall can be monitored and controlled automatically in real time via telegrams found on smartphones. The recorded rainfall data includes rainfall in units of millimeters (mm), volume of rainwater that is accommodated in units of milliliters (ml), and classifications of daily rainfall in the categories of very light, mild, moderate, heavy, and very heavy.

Keywords: *Rainfall, Rainfall Gauge, Ombrometer, Telegram*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Istiqomah

NIM : 16507134035

Program Studi : Teknik Elektronika

Judul PA : Rancang Bangun Ombrometer Berbasis Modul Wifi
Wemos D1 Mini Sebagai Pengukur Curah Hujan

menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 6 Desember 2019

Yang menyatakan,



Istiqomah
NIM. 16507134035

LEMBAR PERSETUJUAN

Proyek Akhir dengan Judul

RANCANG BANGUN OMBROMETER BERBASIS MODUL WIFI WEMOS D1 MINI SEBAGAI PENGUKUR CURAH HUJAN

Disusun oleh :

Istiqomah
NIM 1650713435

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan

Ujian Proyek Akhir bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Desember 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T.
NIP. 19690615 199403 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing



Drs. Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir

RANCANG BANGUN OMBROMETER BERBASIS MODUL *WIFI* *WEMOS* DI MINI SEBAGAI PENGUKUR CURAH HUJAN

Disusun Oleh :

Istiqomah
NIM 16507134035

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 15 Januari 2020

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Djoko Santoso, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		24 / 1 - 2020
Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd. Sekretaris Penguji		24 / 1 - 2020
Dr. Aris Nasuha, S.Si., M.T. Penguji Utama		23 / 1 - 2020

Yogyakarta, 15 / Januari / 2020

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Drs. Herman Dwi Surjono, M.Sc., MT., Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

MOTTO

"Yakinlah ada sesuatu yang menantimu setelah sekian banyak kesabaran yang kau jalani, yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa betapa pedihnya rasa sakit." (Ali bin Abi Thalib)

"Kesabaran itu ada dua macam yaitu sabar atas sesuatu yang tidak kau ingini dan sabar menahan diri dari sesuatu yang kau ingini"

"Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil, tapi berusahalah untuk menjadi manusia yang berguna." (Albert Einstein)

"Ridha Allah bergantung kepada keridhaan orang tua dan murka Allah bergantung kepada kemurkaan orang tua" ('Abdullah bin 'Amr bin 'Ash, ra.)

"Hidup manusia berjalan diatas dua perkara yaitu perasaan dan pikiran. Pikiran adalah mata air kehidupan sedangkan pikiran adalah aliran yang menuntun perasaan menuju muara tindakan." Ustadz Syatori Abdul Ro'uf "

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, Laporan Proyek Akhir ini dapat ditulis dengan baik hingga selesai, dengan ini akan kupersembahkan kepada:

Kedua orang tua tersayang Bp. Shodikun dan Ibu Yarti yang selalu memberi nasihat, semangat, motivasi, ketenangan, kenyamanan, dan doa yang tulus, dan sehingga bisa terselesaikan study akhir ini.

Pembimbing Proyek Akhir Bp. Djoko Santoso yang telah sabar membimbing serta memotivasi untuk terus semangat dalam belajar hingga selesai proyek akhir ini.

Seluruh dosen pengajar Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama kuliah.

Kedua adikku Nurul Mudmainah Latipah dan Imam Ahmad Bukhori yang telah memberikan semangat dan menghibur setiap hari.

Mas Iman Suwandi yang selama ini telah memberikan nasihat, semangat, motivasi dan serta menghibur setiap hari.

Rekan-rekan seperjuangan Prodi Teknik Elektronika 2016 FT UNY, terimakasih atas bantuan, inspirasi, motivasi, dan semangat yang telah diberikan selama pengerjaan proyek akhir ini.

Teman dan sahabat yang selalu memberikan semangat dan motivasi saat suka dan duka.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Ombrometer Berbasis *Wemos* D1 Mini Sebagai Pengukur Curah Hujan” dengan lancar dan benar. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW serta para sahabat yang dinantikan syafa’atnya di Yumul Kiyamah. Laporan Proyek Akhir ini disusun dalam rangka untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar ahli madya jenjang Diploma III di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Penulisan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai banyak pihak yang mengarahkan, untuk itu penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Djoko Santoso, M.Pd. selaku dosen pembimbing penyusunan laporan proyek akhir.
2. Dr. Aris Nasuha, S.Si.,M.T. selaku ketua program studi Diploma III dan koordinator proyek akhir Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Handaru Jati, ST.,M.M, M.T, Ph.D selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Prof. Herman Dwi Surjono Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Seluruh dosen pengajar Program Studi Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta atas ilmu pengetahuan yang diberikan.
6. Keluarga dan teman-teman yang telah mendukung dan memberikan bantuan sehingga proyek akhir ini dapat terselesaikan.
7. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini. Yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal baik dari bapak/ibu serta rekan-rekan mendapat balasan dari Allah SWT yang Maha Pemurah.

Dalam penyusunan laporan ini, penyusun menyadari masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar dapat bermanfaat bagi penyusun, pembaca, dan masyarakat umum.

Yogyakarta, Desember 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan	6
F. Manfaat	7
G. Keaslian Gagasan.....	8
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH.....	10
A. Curah Hujan	10
B. Rancang Bangun Ombrometer.....	12
C. Modul WiFi Wemos D1 Mini.....	14
D. Software Arduino IDE	19
E. Pompa Air DC DP-537	26

F. Modul RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231	28
G. Sensor <i>Water Level</i>	30
H. Aplikasi <i>Telegram</i>	31
I.Power Supply	33
J. <i>Relay</i>	35
BAB III KONSEP RANCANGAN	37
A. Identifikasi Kebutuhan.....	37
B. Analisis Kebutuhan.....	38
C. Blok Diagram Sistem.....	45
D. Perancangan Sistem	47
E. Langkah Pembuatan Alat.....	50
F. Perangkat Lunak	53
G. Spesifikasi Alat	58
H. Pengujian Alat.....	59
I. Tabel Uji Alat	60
J. Pengoperasian Alat	63
BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....	65
A. Implementasi.....	65
B. Hasil Pengujian	69
C. Pembahasan.....	74
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	80
A. Kesimpulan	80
B. Keterbatasan Alat.....	81
C. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN-LAMPIRAN	85

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Ombrometer	13
Gambar 2. Spesifikasi Wemos D1 Mini.....	14
Gambar 3. Rangkaian skematik <i>Wemos D1 Mini</i>	16
Gambar 4. Tampilan awal Arduino IDE	20
Gambar 5. Pompa Air DP-537	27
Gambar 6. RTC DS3231	28
Gambar 7. Bagian-bagian RTC DS3231.....	29
Gambar 8. Gambar fisik resistor	30
Gambar 9. Sensor <i>Water Level</i>	31
Gambar 10. Aplikasi Telegram.....	33
Gambar 11. Power Supply 5V DC 5A	34
Gambar 12 Struktur sederhana relay.....	35
Gambar 13. Bagian-bagian modul relay 1 channel.....	36
Gambar 15. Blok Diagram Kinerja Alat	45
Gambar 17. Tampilan setting pin pada Arduino IDE	49
Gambar 18. Tampilan Awal Jendela <i>Telegram</i>	50
Gambar 19. Tampilan BotFather.....	54
Gambar 20. Tampilan beranda BotFather.....	54
Gambar 21. Membuat <i>bot telegram</i>	55
Gambar 22. Token API	56
Gambar 23. <i>Flowchart</i> Sistem	58
Gambar 24. Gelas Penampung Air Hujan.....	66
Gambar 25. Pemasangan Pompa Air DC dan <i>Power Supply</i>	66
Gambar 26. Pemasangan Elektronika pada Black Box.....	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Keaslian Gagasan	8
Tabel 2. PIN pada <i>Wemos D1 Mini</i>	15
Tabel 3. Spesifikasi Pompa Air DC 12 Volt DP-537	27
Tabel 4. Pin-pin pada RTC	29
Tabel 5. Identifikasi Kebutuhan Mekanik.....	37
Tabel 6. Identifikasi Kebutuhan Elektronik	38
Tabel 7. Identifikasi Kebutuhan Software	38
Tabel 8. Komponen-komponen Utama Sistem	44
Tabel 9. Perancangan pengujian tegangan <i>Power Supply</i>	60
Tabel 10. Perancangan pengujian tegangan <i>Wemos D1 Mini</i>	60
Tabel 11. Perancangan pengujian Sensor Water Level.....	61
Tabel 12. Perancangan pengujian Pompa Air DC dan <i>Relay</i>	61
Tabel 13. Perancangan pengujian RTC.....	62
Tabel 14. Perancangan Uji Unjuk Kerja	62
Tabel 15. Perancangan Perbandingan Alat	63
Tabel 16. Kalibrasi Perhitungan Curah Hujan Manual	68
Tabel 17. Pengujian Tegangan Power Supply	70
Tabel 18. Pengujian Tegangan <i>Wemos D1 Mini</i>	70
Tabel 19. Pengujian Sensor <i>Water Level</i>	71
Tabel 20. Pengujian Pompa Air DC dan Relay.....	72
Tabel 21. Pengujian RTC.....	72
Tabel 22. Uji Unjuk Kerja.....	73
Tabel 23. Perbandingan Alat.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rangkaian Skematik	86
Lampiran 2. Tampilan Alat	86
Lampiran 3. Tampilan pada Aplikasi Telegram	87
Lampiran 4. <i>List</i> Program Arduino IDE	88
Lampiran 5. <i>Datasheet</i> Wemos D1 Mini	96
Lampiran 6. <i>Datasheet</i> RTC DS3231	99